

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành theo Quyết định số: **1372** /QĐ-ĐHHĐ, ngày **24** tháng **6** năm 2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức)

Tên chương trình: Chương trình đào tạo thạc sĩ Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

Trình độ đào tạo: Thạc sĩ

Chuyên ngành đào tạo: Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

Mã ngành: 8440103

I. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

1.1. Lịch sử chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán được xây dựng lần đầu và cho phép đào tạo theo quyết định của Bộ giáo dục và đào tạo số 1105/QĐ-BGDĐT ngày 27/03/2013. Chương trình đã được rà soát, điều chỉnh vào năm 2018 theo quyết định 1062/QĐ-ĐHHĐ ngày 06/7/2018, năm 2019 theo quyết định 1836/QĐ-ĐHHĐ ngày 11/11/2019, năm 2020 quyết định 886/QĐ-ĐHHĐ ngày 06/7/2020 của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức.

Năm 2022, thực hiện thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22/6/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định chuẩn chương trình đào tạo, xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học và Thông tư 23/2021- BGDĐT ngày 30 tháng 8 năm 2021 Ban hành quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ; Trường Đại học Hồng Đức đã ban hành quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ mới (Quyết định 297/QĐ-ĐHHĐ ngày 28/01/2022). Bộ môn Vật lý, Khoa KHTN đã tiến hành rà soát, cập nhật, chỉnh sửa CTĐT, bản mô tả CTĐT, đề cương chi tiết học phần của Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ theo Quyết định số 978/QĐ-ĐHHĐ ngày 16 tháng 5 năm 2022, đáp ứng chuẩn đầu ra và nhu cầu xã hội, đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn quốc gia. Bản Chương trình đào tạo áp dụng cho khóa tuyển sinh 2022 đã được cải tiến về nội dung, hình thức dạy học, kiểm tra đánh giá, và đặc biệt là bổ sung thêm nhiều chuyên đề nghiên cứu sâu về chuyên ngành, giúp người học có kiến thức lý thuyết sâu rộng và kiến thức thực tiễn đầy đủ, đáp ứng nhu cầu giáo dục trong xu thế hội nhập và cách mạng 4.0.

Việc rà soát, cập nhật, chỉnh sửa, bổ sung CTĐT còn được căn cứ vào Quyết định 1982/QĐ – TTg ngày 18/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt Khung trình độ Quốc gia Việt Nam, Công văn số 146/ĐHHĐ -QLĐTSDH ngày 8/2/2019 của Hiệu trưởng trường Đại học Hồng Đức về việc xây dựng bản Mô tả CTĐT thạc sĩ; căn cứ vào Mục tiêu, sứ mệnh đào tạo của Nhà trường cũng như Chiến lược phát triển Trường ĐH Hồng Đức đến năm 2020, định hướng đến năm 2030; căn

cứ vào kết quả khảo sát nhu cầu người học, phỏng vấn cựu học viên, các nhà khoa học, nhà quản lý.

Chương trình đào tạo được tham khảo từ các CTĐT thạc sĩ Vật lý lý thuyết và Vật lý toán của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học QG TPHCM; Trường Đại học KHTN - ĐHQG Hà Nội; Trường Đại học Cần Thơ.

1.2. Cấu trúc chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo bao gồm 60 TC được cấu trúc thành các phần sau:

- Khối kiến thức chung: 6 TC (Bắt buộc: 6 TC; 54 tiết LT; 72 tiết thảo luận, bài tập).
- Khối kiến thức cơ sở: 18TC (Bắt buộc: 9 TC; Tự chọn: 9 TC; 162 tiết LT; 216 tiết thảo luận, bài tập).
- Khối kiến thức chuyên ngành: 9TC (Bắt buộc: 3 TC; Tự chọn: 6 TC; 81 tiết LT; 108 tiết thảo luận, bài tập).
- Chuyên đề nghiên cứu: 12TC (Tự chọn: 12 TC).
- Luận văn tốt nghiệp: 15 TC (Bắt buộc: 15 TC).

Thời gian đào tạo được thực hiện theo quy định từ 18-24 tháng.

1.3. Đội ngũ giảng viên, cơ sở vật chất

- Đội ngũ giảng viên: Số lượng: 9 người, trong đó có 02 PGS. TS chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán; 03 PGS.TS Chuyên ngành khoa học vật liệu, 03 TS: chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán, 01 TS: chuyên ngành Nhiệt – điện.

Nhà trường, Khoa và Bộ môn có đầy đủ hệ thống cơ sở vật chất, kỹ thuật đáp ứng tốt yêu cầu của người học:

+ Phòng học đa năng có thể áp dụng dạy học theo phương pháp dạy học tích cực: Có máy chiếu đa năng, loa đài, tăng âm, máy vi tính nối mạng, cài đặt các phần mềm ứng dụng, có bảng lớn đa năng và các thiết bị dạy học khác.

+ Phòng thí nghiệm quang tử có đầy đủ máy móc, thiết bị để học tập và nghiên cứu.

+ Thư viện điện tử đầy đủ giáo trình, tài liệu tham khảo,....

+ Giáo trình và tài liệu tham khảo cho các môn học chính.

2. Thông tin chung về chương trình

Tên chương trình (Tiếng Việt):	Vật lý lý thuyết và Vật lý toán
Tên chương trình (Tiếng Anh):	Theoretical and Mathematical Physics
Trình độ đào tạo:	Thạc sĩ
Mã chuyên ngành đào tạo:	8.44.01.03
Khoa / Bộ môn quản lý chương trình	Bộ môn Vật lý, Khoa Khoa học tự nhiên
Đối tượng tuyển sinh:	Theo quy chế tuyển sinh hiện hành của Bộ Giáo dục & Đào tạo
Hình thức tuyển sinh	Xét tuyển / thi tuyển/ kết hợp xét tuyển và thi tuyển
Thời gian đào tạo:	18-24 tháng
Hình thức đào tạo	Chính quy tập trung

Số tín chỉ yêu cầu:	60
Điều kiện tốt nghiệp:	<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn thành các học phần, chuyên đề của chương trình đào tạo và bảo vệ luận văn đạt yêu cầu; - Có trình độ ngoại ngữ đạt yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo trước thời điểm xét tốt nghiệp
Tên gọi văn bằng tốt nghiệp:	- Tiếng Việt: Thạc sĩ Vật lý
Vị trí việc làm:	<ul style="list-style-type: none"> - Giáo viên vật lý, giáo viên cốt cán ở các trường phổ thông, trường TCCN, trung cấp, cao đẳng, đại học. - Chuyên viên tại các Sở, Ban, Ngành có sử dụng các kiến thức về vật lý. - Nghiên cứu viên tại các cơ quan nghiên cứu liên quan đến Vật lý.
Khả năng học tập nâng cao trình độ:	<ul style="list-style-type: none"> - Tiếp tục tự học tập hoàn thiện kiến thức, kỹ năng chuyên môn nghiệp vụ. - Tham gia nghiên cứu khoa học để nâng cao năng lực làm việc. - Tiếp tục tham gia học tập nâng cao trình độ lên tiến sĩ.
Chương trình tham khảo	<ul style="list-style-type: none"> - Chương trình đào tạo Thạc sĩ vật lý lý thuyết và vật lý toán Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học QG TP HCM - Chương trình đào tạo Thạc sĩ vật lý lý thuyết và vật lý toán Trường Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội - Chương trình đào tạo Thạc sĩ vật lý lý thuyết và vật lý toán Trường Đại học Cần Thơ

3. Mục tiêu đào tạo của chương trình

3.1. Mục tiêu chung

Đào tạo nguồn nhân lực có chất lượng cao trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán theo định hướng nghiên cứu, có phẩm chất chính trị vững vàng, kiên định; có tri thức ngành Vật lý và kỹ năng chuyên ngành Vật lý lý thuyết - Vật lý toán ở mức độ hệ thống và hiện đại đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục phổ thông hiện nay và phục vụ cho sự phát triển khoa học kỹ thuật; Có khả năng làm việc độc lập, tư duy sáng tạo và có năng lực trong nghiên cứu, phát hiện, giải quyết vấn đề liên quan đến chuyên ngành Vật lý lý thuyết - Vật lý toán.

3.2. Mục tiêu cụ thể

3.2.1. Kiến thức

PO1: Nâng cao kiến thức triết học, biết vận dụng những kiến thức đã học vào việc nghiên cứu thuộc lĩnh vực các khoa học tự nhiên, khoa học kỹ thuật; hiểu đúng vai trò của khoa học – công nghệ và mối quan hệ biện chứng giữa triết học với các

khoa học cụ thể; xác lập vững chắc thế giới quan khoa học và phương pháp luận đúng đắn cho người học, làm cơ sở cho việc nhận thức và giải quyết tốt các vấn đề đặt ra trong thực tiễn xây dựng và phát triển đất nước hiện nay.

PO2: Người học phải đạt chuẩn năng lực Tiếng anh bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ Quốc gia Việt Nam, có kiến thức và kỹ năng tiếng Anh cơ bản liên quan đến công tác chuyên môn được đào tạo.

PO3: Người học có những kiến thức về cơ sở, kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán.

3.2.2. Kỹ năng

PO4: Người học có phương pháp và khả năng giải quyết các vấn đề Vật lý bằng các tính toán lý thuyết và tính toán trên máy tính.

PO5: Người học có khả năng phát hiện và hình thành các ý tưởng khoa học; phát hiện và khám phá các tri thức mới có tính thời sự và ứng dụng.

3.2.3. Mức tự chủ và trách nhiệm

PO6: Người học có khả năng nghiên cứu độc lập và làm việc theo nhóm; Thích nghi, tự định hướng, truyền đạt và hướng dẫn người khác; Đưa ra các kết luận mang tính chuyên gia trong lĩnh vực Vật lý nói chung và Vật lý lý thuyết nói riêng.

4. Chuẩn đầu ra

Chương trình đào tạo được thiết kế đảm bảo học viên tốt nghiệp đạt được các chuẩn đầu ra:

PLO1: Học viên có hiểu biết sâu sắc về nguồn gốc, bản chất, vai trò, chức năng của triết học và những nội dung cơ bản của các trường phái triết học trong lịch sử; Nắm vững một cách có hệ thống những luận điểm cơ bản của triết học Mác - Lênin, biết vận dụng kiến thức triết học để phục vụ cho công việc nghiên cứu thuộc lĩnh vực các khoa học tự nhiên, khoa học kỹ thuật; Hiểu rõ cơ sở lý luận của các chủ chương, đường lối, chính sách của Đảng và Nhà nước trong thời kỳ đổi mới ở nước ta hiện nay.

PLO2: Đạt chuẩn năng lực ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 theo Khung năng lực Ngoại ngữ Việt Nam.; Có thể sử dụng ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý một số tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn thuộc ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán.

PLO3: Hiểu và vận dụng kiến thức cơ sở của lĩnh vực Vật lý làm nền tảng tiếp thu các kiến thức chuyên ngành.

PLO4: Hệ thống hóa, phân tích và tổng hợp được kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết & vật lý toán

PLO5: Phân loại và sử dụng thành thạo các phương pháp giải tích dùng trong Vật lý.

PLO6: Lựa chọn và thực hiện thành thạo các phương pháp mô phỏng cũng như một số phần mềm tính toán, mô phỏng trong Vật lý lý thuyết.

PLO7: Phân tích, tổng hợp, tư duy tổng quát được các vấn đề trong Vật lý phổ thông.

PLO8: Nghiên cứu, phát hiện, dự báo, đề xuất các hiện tượng vật lý mới và có khả năng công bố được các kết quả nghiên cứu trên các tạp chí/ấn phẩm chuyên ngành.

PLO9: Khả năng đọc hiểu, trình bày, thuyết trình lưu loát, rõ ràng, dễ hiểu về các chủ đề chuyên môn Vật lý.

PLO10: Có ý thức kỷ luật cao và tác phong công nghiệp. Có tính trung thực khách quan trong đánh giá, nghiên cứu khoa học và tình thần, trách nhiệm cao trong công tác. Thể hiện được sự tự tin, sẵn sàng và khả năng làm việc độc lập, đồng thời đánh giá toàn bộ vấn đề và chấp nhận các quan điểm khác cũng như có khả năng hợp tác.

5. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo

Căn cứ Thông tư số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 08 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức ban hành “Quy định tuyển sinh và đào tạo trình độ Thạc sĩ tại trường Đại học Hồng Đức” kèm theo quyết định số 297/QĐ-ĐHHĐ ngày 28/1/2022. Cụ thể yêu cầu đối tượng dự tuyển gồm:

a) Đã tốt nghiệp hoặc đã đủ điều kiện công nhận tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên, chính quy hoặc không chính quy; nếu bằng nước ngoài cấp phải được Cục Khảo thí và Kiểm định chất lượng - Bộ Giáo dục & Đào tạo công nhận văn bằng theo quy định hiện hành) ngành phù hợp. Đối với chuyên ngành VLLT&VLT yêu cầu hạng tốt nghiệp từ loại khá trở lên hoặc có ít nhất một bài báo khoa học đã công bố có liên quan đến lĩnh vực sẽ học tập, nghiên cứu;

b) Đối với những người dự tuyển có văn bằng đại học phù hợp nhưng chưa đủ kiến thức ngành thì phải học bổ sung kiến thức để có trình độ tương đương trước khi xét tuyển;

Danh mục ngành phù hợp và danh mục các HP bổ sung kiến thức.:

- Nhóm 1: Người dự tuyển không phải học chuyển đổi trong trường hợp tốt nghiệp ngành:

+ ĐH Sư phạm Vật lý;

+ ĐH Vật lý học;

- Nhóm 2: Người dự tuyển phải học chuyển đổi trong trường hợp tốt nghiệp ĐH các ngành sau:

+ ĐH Sư phạm Kỹ thuật công nghiệp

+ ĐH Sư phạm công nghệ

+ ĐH Sư phạm khoa học tự nhiên

+ ĐH Vật lý kỹ thuật

+ ĐH Sư phạm Lý - Hóa

+ ĐH Vật lý ứng dụng

Người dự tuyển phải học bổ sung kiến thức một số học phần được lựa chọn từ các học phần sau với số tín chỉ tối đa là 16.

- Cơ lý thuyết (3TC)

- Cơ học lượng tử (3TC)
- Nhiệt động lực học & Vật lý thống kê (3TC)
- Vật lý chất rắn (2TC)
- Phương pháp toán lý (3TC)
- Từ học và siêu dẫn (2TC)

6. Ma trận mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Chuẩn đầu ra CTĐT	Mục tiêu của CTĐT					
	Kiến thức			Kĩ năng		Mức tự chủ và trách nhiệm
	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6
PLO1	✓					
PLO2		✓				
PLO3			✓		✓	
PLO4			✓	✓	✓	
PLO5			✓	✓	✓	
PLO6			✓	✓	✓	
PLO7			✓	✓	✓	✓
PLO8		✓	✓	✓	✓	✓
PLO9		✓	✓	✓	✓	✓
PLO10	✓			✓	✓	✓

7. Phương pháp dạy - học và phương thức kiểm tra đánh giá

7.1. Phương pháp dạy - học

- Nhóm PP dạy - học trực tiếp (thuyết trình, thảo luận ...)
- Nhóm PP dạy học kích não (nghiên cứu xử lý tình huống, đặt vấn đề / giải quyết vấn đề...)
- Nhóm PP dạy học tương tác (đóng kịch nhập vai, mô hình ứng xử...)
- Nhóm PP dạy - học ứng dụng công nghệ (dạy học trực tuyến ...)
- Nhóm PP dạy - học độc lập (tự học, kiểm tra cá nhân ...)
- PP chuyên gia (mô hình, dự án, đề án ...)

Ma trận tích hợp CDR của CTĐT và phương pháp dạy - học

PP dạy học	Mục tiêu của CTĐT					
	Kiến thức			Kĩ năng		Mức tự chủ và trách nhiệm
	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6
Trực tiếp	✓	✓	✓	✓	✓	

Kích nã	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tương tác		✓		✓	✓	✓
Ứng dụng công nghệ	✓		✓	✓	✓	
Độc lập	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chuyên gia				✓	✓	✓

7.2. Các phương thức đánh giá

Các phương thức đánh giá, kiểu bài được sử dụng để đánh giá:

- Đánh giá quá trình: vấn đáp, thảo luận, bài tập, chuyên cần.
- Đánh giá giữa kỳ: tự luận
- Đánh giá cuối kỳ: tự luận
- Điểm kiểm tra, đánh giá thường xuyên : Trọng số 30%.
- Điểm kiểm tra đánh giá giữa kỳ: Trọng số 20%
- Điểm thi kết thúc: Trọng số 50%.

II. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

1. Cấu trúc chương trình dạy học

TT	Khối kiến thức, số tín chỉ (TC)	Loại học phần	Số tín chỉ
1	Khối kiến thức chung: 06 TC	Bắt buộc	06
		Tự chọn	0
2	Khối kiến thức cơ sở: 21 TC	Bắt buộc	15
		Tự chọn	06
3	Khối kiến thức chuyên ngành: 06 TC	Bắt buộc	06
		Tự chọn	0
4	Chuyên đề nghiên cứu: 12TC	Bắt buộc	0
		Tự chọn	12
5	Luận văn tốt nghiệp: 15TC	Bắt buộc	15
Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo: 60			

2. Danh sách và mô tả các học phần

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
1	8THTN1	Triết học (3 TC)	<i>Nội dung học phần:</i> Học phần Triết học gồm 4 chương. Chương 1: Khái luận về triết học, trình bày các quan niệm về triết học, các nội dung cơ bản của các trường phái, học thuyết triết học phương Đông, tư tưởng triết học Việt Nam, triết học phương Tây, và triết học phương Tây hiện đại ở mức giản lược nhất. Chương 2 gồm các nội dung nâng	Giáo trình 1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), <i>Giáo trình Triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), NXB Chính trị

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			<p>cao về triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay và vai trò thế giới quan, phương pháp luận của nó. Chương 3 đi sâu hơn vào quan hệ tương hỗ giữa triết học với các khoa học, làm rõ vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học và đối với việc nhận thức, giảng dạy và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ. Chương 4 phân tích những vấn đề về vai trò của các khoa học đối với đời sống xã hội.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Hình thành được tư duy logic, thế giới quan và phương pháp luận khoa học cách mạng cho học viên cao học và nghiên cứu sinh trong việc nhận thức và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ. Biết vận dụng được lý luận triết học Mác-Lênin để đánh giá các đúng các hiện tượng xã hội hiện đại và giải quyết các vấn đề phát sinh trong hoạt động thực tiễn và hoạt động nhận thức của bản thân</p>	<p>Quốc gia, Hà Nội Tài liệu tham khảo 1. Nguyễn Hữu Vui (1997), <i>Lịch sử triết học</i>, NXB Chính trị quốc gia, Hà Nội .</p>
2	8TA001	Tiếng Anh (3 TC)	<p><i>Nội dung học phần:</i> Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức về ngữ pháp ở trình độ trung cấp như kiến thức về thì, so sánh, câu điều kiện, động từ tình thái, câu trần thuật, câu hỏi đuôi, mệnh đề quan hệ, đảo ngữ trong tiếng anh; kiến thức về từ vựng được sử dụng trong các tình huống hàng ngày và để nói về các chủ điểm quen thuộc cũng như các lĩnh vực chuyên môn; các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ở mức độ trung cấp; các kỹ năng làm bài thi Tiếng Anh theo định hướng bậc 4/6 khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Học xong học phần này, học viên có thể hiểu ý chính của một văn bản phức tạp về các chủ đề cụ thể và trừu tượng, kể cả những trao đổi kỹ thuật thuộc lĩnh vực chuyên môn của bản thân. Có thể giao tiếp ở mức độ</p>	<p>Giáo trình chính 1. Jan Bell and Amanda Thomas (2005). <i>Gold First</i>, Pearsons (Kí hiệu HLBB1).</p> <p>Tài liệu tham khảo 1. Malcolm Man and Steve Taylor Knowles (2006). <i>Destination B2: Grammar and Vocabulary</i>, Macmillan Education. 2. Nguyễn Thị Quyết (2019). <i>Ngữ pháp căn bản Tiếng Anh trình độ A</i>. Nxb Thanh Hóa.</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			trôi chảy, tự nhiên với người bản ngữ. Có thể viết được các văn bản rõ ràng, chi tiết với nhiều chủ đề khác nhau và có thể giải thích quan điểm của mình về một vấn đề, nêu ra được những ưu điểm, nhược điểm của các phương án lựa chọn khác nhau.	3. Nguyễn Thị Quyết (2019). <i>Ngữ pháp căn bản Tiếng Anh trình độ B</i> . Nxb Thanh Hóa.
3	4VT101	Tiếng Anh chuyên ngành (3TC)	<p><i>Nội dung học phần:</i> Học phần bao gồm những kiến thức cơ bản về từ vựng, thuật ngữ tiếng Anh, các bài học điển hình trong từng lĩnh vực vật lý đại cương, vật lý lý thuyết, khoa học vật liệu và các vấn đề nổi bật của Vật lý hiện đại khác. Thông qua đó rèn luyện kỹ năng nghe, nói, đọc dịch tài liệu chuyên ngành, làm quen với cách viết, văn phong của một số bài báo khoa học về vật lý lý thuyết, vật liệu và công nghệ vật liệu. Học viên cũng được làm quen và luyện tập với một số bài báo khoa học về vật lý lý thuyết và vật lý chất rắn, giúp học viên đọc hiểu tài liệu, vận dụng khi tham gia thực hiện nghiên cứu khoa học, biết diễn đạt và viết báo cáo, trao đổi các vấn đề vật lý bằng tiếng Anh.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Nhận biết và phân loại được các hình thức và ý nghĩa của các từ, thuật ngữ tiếng Anh và các cấu trúc ngữ pháp dùng trong lĩnh vực Vật lý. Xác định được cấu trúc để tìm thấy chủ đề và nội dung bài đọc, bài hội thoại, bài viết học thuật (articles) trên các tạp chí chuyên ngành Vật lý và khoa học kỹ thuật. Đọc hiểu được giáo trình, các báo khoa học và các bài báo chuyên ngành Vật lý viết bằng Tiếng Anh. Vận dụng chính xác ngôn ngữ, và cấu trúc tiếng Anh, kết hợp với các kiến thức chuyên ngành để nghe, thảo luận,</p>	<p>Giáo trình chính</p> <p>1. David Halliday (2018) <i>Fundamentals of physics</i>, NY: John Wiley& Sons</p> <p>Tài liệu tham khảo</p> <p>1. Vũ Đình Cự (CB) (2001) <i>Từ điển vật lý và công nghệ cao Anh - Việt</i>, NXB KH&KT.</p> <p>2. Alice Savage (2020) <i>Effective academic writing Vol. 1, 2</i>. Oxford University Press.</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			thuyết trình, viết các đoạn văn mô tả các hiện tượng vật lý, các báo cáo, bài báo học thuật chuyên ngành Vật lý. Có kỹ năng tra cứu và tìm tài liệu phục vụ nhu cầu học tập và nghiên cứu.	
4	4VT102	Cơ học lượng tử nâng cao (3 TC)	<p><i>Nội dung học phần:</i> Học phần tập trung cung cấp cho học viên các ý tưởng, nội dung, phương pháp của cơ học lượng tử như: các tiên đề trong cơ học lượng tử; phương pháp lượng tử hoá lần hai đối với dao động tử điều hoà lượng tử, đối với hệ hạt đồng nhất boson, fermion; toán tử mật độ đối với hệ thuần nhất và không thuần nhất; phương trình chuyển động của toán tử mật độ trong các biểu diễn khác nhau; phương pháp nhiễu loạn dừng và không dừng, phương pháp biến phân, lý thuyết Klein-Gordon và Dirac đối với chuyển động tương đối tính và phương pháp giản đồ Feynmann trong nghiên cứu hệ hạt đồng nhất.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Phân tích, tổng hợp, hệ thống hóa được các kiến thức phần cơ học lượng tử. Vận dụng được các kiến thức của cơ học lượng tử để nghiên cứu các hiện tượng vật lý cho các hệ vi mô. Phân tích, vận dụng kiến thức chuyên sâu của cơ học lượng tử để giải quyết các vấn đề thuộc vật lý phổ thông.</p>	<p><i>Giáo trình chính</i></p> <p>1. Vũ Văn Hùng (2006), <i>Cơ học lượng tử</i>, NXB ĐHSP.</p> <p><i>Tài liệu tham khảo:</i></p> <p>1. Nguyễn Xuân Hãn (1998), <i>Cơ học lượng tử</i>. NXB ĐHQGHN.</p> <p>2. Nguyễn Hữu Minh (2007), <i>Bài tập vật lý lý thuyết</i> (tập 2). NXB ĐHQGHN</p> <p>3. Phạm Quý Tư (1995), <i>Cơ lượng tử (2 tập)</i>. NXB ĐHSP1.</p>
5	4VT103	Vật lý thống kê lượng tử (3 TC)	<p><i>Nội dung học phần:</i> Môn học nghiên cứu chuyên sâu về các ý tưởng, khái niệm, nội dung và phương pháp của Thống kê lượng tử cân bằng : như phân bố Gibbs và Gibbs suy rộng, phân bố chính tắc và nhiệt động lực học, mối liên hệ giữa phân bố chính tắc và phân bố vi chính tắc, ma trận mật độ cân</p>	<p><i>Giáo trình chính</i></p> <p>1. Nguyễn Quang Báu, Bùi Băng Đoàn (2004), <i>Vật lý thống kê</i>, NXB ĐHQGHN.</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i></p> <p>1. Vũ Văn Hùng (2006), <i>Vật lý thống kê</i>, NXB</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			<p>bằng và phân bố chính tắc Gibbs, phân bố Bose-Einstein và Fermi-Dirac, định luật tăng entropi của hệ cô lập, áp dụng phân bố Gibbs, phân bố Fermi-Dirac và phân bố Bose-Einstein cho các hệ khí lí tưởng lưỡng nguyên, khí electron tự do trong kim loại . . . hàm phân bố không cân bằng, chuỗi phương trình Bogoluibov, hệ phương trình Vlasov, hàm trung quan, phương trình động học Boltzmann, lí thuyết phản ứng tuyến tính và phi tuyến.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i></p> <p>Hiểu và vận dụng kiến thức về Vật lí thống kê lượng tử để nghiên cứu và giải thích các hiện tượng vật lí liên quan tới hệ vi mô. Phân loại và sử dụng thành thạo các phương pháp thống kê lượng tử cho các quá trình cân bằng và không cân bằng. Hình thành kỹ năng tra cứu và tìm tài liệu phục vụ cho nhu cầu học tập và nghiên cứu hệ vi mô.</p>	<p>Đại học Sư phạm, Hà Nội.</p> <p>2. Vũ Thanh Khiết (2008), <i>Giáo trình nhiệt động lực học và vật lý thống kê</i>, NXB ĐHQG.</p>
6	4VT110	Vật lý chất rắn nâng cao (3 TC)	<p><i>Nội dung học phần:</i> Môn học cung cấp cho học viên tính chất của phần lớn các chất rắn dựa trên các đặc tính và tương tác giữa các nguyên tử như: Liên kết trong vật rắn, cấu trúc tinh thể của vật rắn, mạng đảo, dao động của mạng tinh thể, lí thuyết dải năng lượng của vật rắn, tính chất điện của kim loại, tính chất quang học của vật rắn.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Vận dụng các kiến thức đã được học để nghiên cứu các tính chất vật lí của hệ tinh thể; Có cái nhìn khoa học về các hệ tinh thể trong thực tế và ham thích tìm hiểu sự sắp xếp của chúng trong mỗi loại vật liệu cụ thể.</p>	<p>Giáo trình chính</p> <p>1. Nguyễn Ngọc Long (2007), <i>Vật lí chất rắn</i>, Nxb ĐHQG Hà Nội.</p> <p>Tài liệu tham khảo:</p> <p>1. Nguyễn Thị Bảo Ngọc, Nguyễn Văn Nhã (1998), <i>Giáo trình vật lý chất rắn</i>, NXB ĐH Quốc Gia Hà Nội.</p> <p>2. Đào Trần Cao (2007), <i>Cơ sở vật lý chất rắn</i>, NXB ĐH Quốc Gia Hà Nội.</p>
			<i>Nội dung học phần:</i> Học phần	Giáo trình chính

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
7	4VT105	Vật lý bán dẫn (3 TC)	<p>cung cấp cho học viên kiến thức cơ bản về lý thuyết dải năng lượng, giải thích các hiện tượng vật lý trong chất bán dẫn cũng như trong chất rắn, thống kê điện tử và lỗ trống, trình bày các quy luật thay đổi nồng độ các phân tử mang điện tự do trong chất bán dẫn ở trạng thái cân bằng, các hiện tượng động trong chất bán dẫn: Dẫn điện, dẫn nhiệt, nhiệt điện, từ điện, các hiện tượng tiếp xúc và tính chất quang học quang điện của các bán dẫn.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Có khả năng phân biệt được các hiện tượng động trong chất bán dẫn và giải thích được bản chất của các hiện tượng đó. Có khả năng phân biệt được các loại bán dẫn và những ứng dụng của chúng trong các mạch tích hợp sử dụng trong thực tiễn. <i>Có kỹ năng</i> tính toán các thông số của các quá trình dẫn điện, dẫn nhiệt, điện tử, nhiệt điện hay tính chất quang của các bán dẫn được sử dụng trong các vi mạch điện tử thực tế.</p>	<p>1. Nguyễn Quang Báu, Đỗ Quốc Hùng, Nguyễn Thế Hùng, Trần Tuấn (2004), <i>Lý thuyết bán dẫn</i>, NXB Đại Học Quốc gia Hà Nội.</p> <p>Tài liệu tham khảo</p> <p>1. Hồ Văn Sung (2007), <i>Linh kiện bán dẫn và vi mạch</i>, NXB GD.</p> <p>2. Phạm Văn Nho (2004), <i>Vật Lý Linh Kiện Và Sensor Bán Dẫn</i>, NXB Đại Học Quốc Gia.</p>
8	4VT106	Toán cho Vật lý (3 TC)	<p><i>Nội dung học phần:</i> Học phần cung cấp kiến thức về không gian tuyến tính, biến đổi tuyến tính, toán tử tuyến tính; vector và giải tích tenxơ; phương trình vi phân; các phép biến đổi tích phân và phương pháp hàm Green từ đó vận dụng để học tập và nghiên cứu Vật lý lý thuyết và Vật lý chất rắn.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Phân tích, tổng hợp, hệ thống hóa được các kiến thức phân toán học ứng dụng vào vật lý cơ bản và nâng cao. Vận dụng được các kiến thức của toán học để nghiên cứu, giải quyết các mô hình, các hệ vật lý từ vi mô tới vĩ mô.</p>	<p>Giáo trình chính</p> <p>1. Nguyễn Văn Hùng, Lê Văn Trực (2001), <i>Phương pháp Toán cho Vật lý, Tập 1: Giải tích Vectơ, phương trình vi phân</i>, NXB ĐHQG.</p> <p>Tài liệu tham khảo</p> <p>2. Phan Huy Thiện (2010), <i>Phương trình Toán Lý</i>, NXB GD VN</p> <p>3. Đỗ Đình Thanh (2002), <i>Phương pháp toán lý</i>, NXB Giáo Dục.</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
9	4VT109	Lý thuyết nhóm (3 TC)	<p><i>Nội dung học phần:</i> Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về nhóm và lý thuyết biểu diễn của một số nhóm thường gặp trong Vật lý như: nhóm con tuần hoàn; đồng cấu và đẳng cấu nhóm; nhóm hoán vị S_n; nhóm quay không gian; nhóm Euclide; biểu diễn tương đương, biểu diễn unita; các định lý về tính trực giao và đầy đủ; đặc trưng của biểu diễn và các tính chất; biểu diễn liên hợp, biểu diễn thực; nhóm Lie cho vật lý hạt, các nhóm đối xứng không - thời gian và siêu đối xứng. Từ đó làm cơ sở cho việc ứng dụng của lý thuyết nhóm vào Vật lý học hiện đại như vật lý chất rắn, vật lý hạt cơ bản, lý thuyết trường lượng tử.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Sử dụng được các kiến thức về lý thuyết nhóm, biểu diễn nhóm để giải quyết các bài toán vật lý hiện đại như vật lý chất rắn, vật lý hạt cơ bản, lý thuyết trường lượng tử. Giải thích được các khái niệm về nhóm: nhóm Euclide; nhóm Lie cho vật lý hạt; nhóm đối xứng không- thời gian; Có khả năng giải thích được các cách biểu diễn nhóm như biểu diễn tương đương, biểu diễn khả quy và bất khả quy, biểu diễn unita,...</p>	<p>Giáo trình chính:</p> <p>1. Nguyễn Tiên Quang (2008), <i>Giáo trình Môđun và nhóm Aben</i>, NXB ĐHSP.</p> <p>Tài liệu tham khảo:</p> <p>1. Nguyễn Hoàng Phương (1998), <i>Nhập môn cơ học lượng tử cơ sở & Phương pháp (tích hợp toán lý hoá)</i>, NXB Giáo dục.</p> <p>2. Hoàng Đình Hải, Trần Trung, (2020), <i>Lý thuyết vành và môđun</i>, NXB Giáo dục.</p>
10	4VT111	Vật lý hiện đại (3TC)	<p><i>Nội dung học phần:</i> Trang bị các kiến thức cơ bản để học viên hình dung được một bức tranh về các hướng phát triển của vật lý hiện đại. Cung cấp các kiến thức cơ bản về từ học, bán dẫn, siêu dẫn, quang học, thuyết tương đối và vật liệu mới. Giải thích được các hiện tượng khoa học có liên quan và</p>	<p>Giáo trình chính</p> <p>1. Nguyễn Ngọc Long (2007), <i>Vật lý chất rắn</i>, Nxb ĐHQG Hà Nội.</p> <p>2. Thân Đức Hiền (2008), <i>Nhập môn về siêu dẫn</i>, NXB Bách khoa Hà nội</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			<p>nhất là các ứng dụng của các loại vật liệu trong kỹ thuật và đời sống.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Học viên vận dụng các kiến thức được học để giải quyết các vấn đề đặt ra trong các giáo trình đang giảng dạy ở bậc phổ thông và đại học. Giải thích các hiện tượng và hiệu ứng vật lý và các vấn đề thực tiễn có liên quan. Tiếp cận được với các kiến thức hiện đại về vật liệu tiên tiến...</p>	<p>Tài liệu tham khảo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nguyễn Văn Minh (2009), <i>Cơ sở vật lý của quang học vật rắn</i>, NXB ĐHSPHN. 2. Vũ Đình Cự, Nguyễn Xuân Chánh, Công nghệ nano điều khiển đến từng phân tử nguyên tử, NXB Khoa học Kỹ thuật, 2004.
11	4VT211	<p>Vật lý bán dẫn thấp chiều (3 TC)</p>	<p><i>Nội dung học phần:</i> Lý thuyết bán dẫn nói chung, bán dẫn thấp chiều nói riêng đã được nghiên cứu trên cơ sở lý thuyết liên quan đến cấu trúc bán dẫn có dạng tinh thể gồm các dao động mạng tinh thể, các dao động mạng và lượng tử hóa các dao động mạng (phonon), lý thuyết vùng năng lượng; một số vấn đề liên quan đến bán dẫn khối như: các khái niệm cơ sở và tính chất quang, tính chất động và các hiệu ứng âm - điện tử trong bán dẫn; các tính chất mới đặc biệt của bán dẫn thấp chiều cũng như các thành tựu gần đây liên quan đến vật lý bán dẫn thấp chiều (vật lý nano) như: các khái niệm cơ sở và các tính chất đặc biệt của giếng lượng tử, dây lượng tử, chấm lượng tử, các lý thuyết cổ điển và lượng tử liên quan đến tính chất vật lý của bán dẫn hai chiều (giếng lượng tử). Ngoài phần lý thuyết cơ bản, đề cương còn đưa ra các phương pháp hiện đại nghiên cứu lý thuyết bán dẫn (lý thuyết lượng tử) và các vấn đề thời sự liên quan đến vật lý bán dẫn thấp chiều.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i></p> <p>Hiểu và vận dụng kiến thức cơ sở của Vật lý bán dẫn hệ thấp chiều. Hệ</p>	<p>Giáo trình chính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trần Thị Hải (2017), <i>Vận chuyển hạt tải điện trong vật lý chất bán dẫn hệ thấp chiều</i>, NXBGD. <p>Tài liệu tham khảo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nguyễn Quang Báu, Đỗ Quốc Hùng, Nguyễn Thế Hùng, Trần Tuấn (2004), <i>Lý thuyết bán dẫn</i>, NXB Đại Học Quốc gia Hà Nội. 2. Nguyễn Quang Báu (2009), <i>Vật lý bán dẫn thấp chiều</i>, NXBĐHQGHN.

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			thống hóa, phân tích và tổng hợp được kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực Vật lý bán dẫn hệ thấp chiều. Phân loại và sử dụng thành	
12	4VT212	Lý thuyết hệ nhiều hạt (3 TC)	<p><i>Nội dung học phần:</i> Học phần tập trung cung cấp cho học viên các tính chất chung của hệ nhiều hạt, một số phương pháp cơ bản để giải quyết bài toán hệ nhiều hạt, các ứng dụng cụ thể trong một số vấn đề cho các hệ nhiều hạt thường gặp như chuyển pha, các hệ vật rắn, khí lí tưởng, plasma, chất lưu.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Phân tích, tổng hợp, hệ thống hóa được kiến thức lý thuyết hệ nhiều hạt. Vận dụng được kiến thức lý thuyết hệ nhiều hạt để giải quyết được các bài toán hệ nhiều hạt cụ thể.</p>	<p>Giáo trình chính</p> <p>1. Đỗ Trần Cát (2009), <i>Lý thuyết hệ nhiều hạt</i>, NXB Bách khoa-Hà Nội.</p> <p>Tài liệu tham khảo:</p> <p>1. Vũ Văn Hùng (2006), <i>Vật lý thống kê</i>, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.</p> <p>2. Vũ Thanh Khiết (2008), <i>Giáo trình nhiệt động lực học và vật lý thống kê</i>, NXB ĐHQG.</p>
13	4VTC01	Chuyên đề nghiên cứu 1: Lý thuyết trường lượng tử (3TC)	<p>- Nội dung chuyên đề :</p> <p>Hệ thống kiến thức cơ bản về các nội dung liên quan đến: Photon và trường điện từ; Hình thức luận Lagrangian của các trường vô hướng, spinor và điện từ; Lý thuyết nhiễu loạn của các trường tương tác; Ma trận tán xạ; Quy tắc Feynman và giản đồ Feynman; Các quá trình tương tác điện từ cấp thấp nhất.</p> <p>- Năng lực cần đạt được</p> <p>- Trình bày được kiến thức về các phương pháp của Vật lý lý thuyết để mô tả đặc trưng các trường vật lý trong khuôn khổ lý thuyết chưa lượng tử hóa và lý thuyết lượng tử; phương pháp mô tả các quá trình tương tác của các hạt cơ bản, quá trình sinh, hủy hạt, phản hạt; quá trình tương tác, chuyển hoá giữa các hạt.</p> <p>- Có kỹ năng tính toán, biến đổi giải</p>	<p>Giáo trình chính</p> <p>1. Đào Vọng Đức, Phù Chí Hòa (2007) <i>Nhập môn lý thuyết trường lượng tử</i>, NXB KHKT.</p> <p>Tài liệu tham khảo</p> <p>1. Nguyễn Quang Báu (2002) <i>Lý thuyết trường lượng tử cho các hệ nhiều hạt</i> - NXB ĐHQG Hà nội.</p> <p>2. M. A. Shifman (1999) <i>Particle Physics and Field Theory</i>, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			<p>tích (giải tích vectơ, giải tích tenxơ, ma trận, vi phân, tích phân...) trong không - thời gian 4 chiều; giải quyết các vấn đề cơ bản của Lý thuyết trường lượng tử.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiếp cận được các kiến thức vật lý mới, có khả năng tự đào tạo để theo kịp các kiến thức này. - Phát huy năng lực tự học, tự nghiên cứu nhằm không ngừng nâng cao trình độ chuyên môn và kỹ năng nghề nghiệp. - Nghiên cứu, phát hiện, đề xuất được một số công trình nghiên cứu đang được quan tâm về chuyên đề này. - Làm việc nhóm, làm việc độc lập, thích nghi với việc thay đổi điều kiện làm việc, phân tích, tổng hợp và trình bày được chuyên đề báo cáo nghiên cứu về lý thuyết trường lượng tử. 	
14	4VTC05	Chuyên đề nghiên cứu 2: Quang lượng tử (3TC)	<p>- Nội dung chuyên đề :</p> <p>Chuyên đề nghiên cứu các hiện tượng quang trên cơ sở lượng tử hóa ánh sáng như chùm hạt photon nhiều hơn dựa trên cơ sở sóng điện từ. Chuyên đề dựa trên lý thuyết trường lượng tử nhưng quan trọng là ứng dụng cơ học lượng tử vào các hiện tượng quang, các nguyên tắc vật lý của xử lý thông tin lượng tử bằng các sử dụng hệ thống quang học lượng tử. Chuyên đề này nằm trong hướng phát triển của khoa học vật lý đương đại, là nền tảng cơ bản để học viên tiếp cận với các kết quả nghiên cứu mới liên qua.</p> <p>- Năng lực cần đạt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có kiến thức vững chắc về các phương pháp toán lý trong xử lý các bài toán quang lượng tử. - Hệ thống hóa, phân tích và tổng hợp được các kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực quang lượng tử, thông tin lượng tử. 	<p>Giáo trình chính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jan Peřina (1991), <i>Quantum statistics of linear and nonlinear optical phenomena</i>, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht <p>Tài liệu tham khảo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vlasta Peřiniová, Antonín Luks and Jan Peřina (1998), <i>Phase in Optics</i>, World Scientific Publishinb Co. Pre. Ltd 2. Vũ Văn Hùng (2006), <i>Cơ học lượng tử</i>, NXB ĐH SP.

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			<ul style="list-style-type: none"> - Tiếp cận được các kiến thức vật lý mới, có khả năng tự đào tạo để theo kịp các kiến thức này. - Phát huy năng lực tự học, tự nghiên cứu nhằm không ngừng nâng cao trình độ chuyên môn và kỹ năng nghề nghiệp. - Nghiên cứu, phát hiện, đề xuất được một số công trình nghiên cứu đang được quan tâm về chuyên đề này. - Làm việc nhóm, làm việc độc lập, thích nghi với việc thay đổi điều kiện làm việc, phân tích, tổng hợp và trình bày được chuyên đề báo cáo nghiên cứu về quang lượng tử. 	
15	4VTC02	Chuyên đề nghiên cứu 3: Lý thuyết từ và siêu dẫn (3TC)	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung chuyên đề: Hệ thống kiến thức cơ bản về từ học và siêu dẫn và các chuyên đề sâu: về nguồn gốc từ tính của nguyên tử. Các tính chất cơ bản của một số vật liệu từ quan trọng: vật liệu thuận từ, nghịch từ, sắt từ, phản sắt từ và ferit từ, các dạng năng lượng từ và cấu trúc Đômen, Vật liệu từ tiên tiến và các ứng dụng, Hiện tượng siêu dẫn và các ứng dụng của nó. - Năng lực cần đạt được - Hệ thống hóa, phân tích và tổng hợp được kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực từ học và siêu dẫn - Phân loại và sử dụng thành thạo các phương pháp giải tích dùng trong tính toán, xác định từ tính của vật liệu, xây dựng và tính toán được các mô hình nghiên cứu từ tính của vật liệu như các mô hình cổ điển và lượng tử, hiểu và tính toán được của các mô hình lý thuyết nghiên cứu vật liệu siêu dẫn - Phân tích, tổng hợp, tư duy tổng quát được các vấn đề trong lĩnh vực từ học 	<p>Giáo trình chính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Thân Đức Hiền (2008), <i>Nhập môn siêu dẫn</i> NXB BK HN. <p>Tài liệu tham khảo</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Nguyễn Thị Loan, Nguyễn Thị Thảo (CB), Nguyễn Thị Dung, Nguyễn Thị Ngọc, Nguyễn Thị Hồng (2019), <i>Từ học và siêu dẫn</i>, NXB Thanh Hóa 3. Lưu Tuấn Tài (2008), <i>Giáo trình vật liệu từ</i>. NXB QGHN.

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			<p>và siêu dẫn.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khả năng trình bày, thuyết trình lưu loát, rõ ràng, dễ hiểu về các chủ đề về nguồn gốc từ tính của nguyên tử, các tính chất cơ bản của một số vật liệu từ quan trọng: vật liệu thuận từ, nghịch từ, sắt từ, phản sắt từ và ferit từ, các dạng năng lượng từ và cấu trúc Đômen, vật liệu từ tiên tiến và các ứng dụng, hiện tượng siêu dẫn và các ứng dụng của nó. Đưa ra được một số công trình nghiên cứu đang được quan tâm về chuyên đề này. Viết và trình bày được chuyên đề báo cáo nghiên cứu về các hiện tượng từ và hiện tượng siêu dẫn - Kỹ năng tra cứu và tìm tài liệu phục vụ cho nhu cầu học tập và nghiên cứu - Thể hiện được ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ đúng đắn và đạo đức nghề nghiệp, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp. Có tính trung thực và tình thân, trách nhiệm cao trong công tác. - Thể hiện sự tự tin, sẵn sàng và khả năng làm việc độc lập, đồng thời đánh giá toàn bộ vấn đề và chấp nhận các quan điểm khác cũng như có khả năng hợp tác với người khác. 	
16	4VTC09	Chuyên đề nghiên cứu 4: Vật lý hạt cơ bản (3TC)	<p>- Nội dung chuyên đề: Hệ thống kiến thức cơ bản về vật lý hạt cơ bản và các chuyên đề sâu: nghiên cứu các tính chất, quy luật biến đổi tương hỗ... của các hạt cơ bản. Vật lý hạt cơ bản khám phá cấu trúc vi mô của vật chất, là hướng lớn của vật lý học hiện đại cả về lý thuyết và thực nghiệm.</p>	<p>Giáo trình chính 1. Cao Chi (2016), <i>Vật lý hiện đại tập 1, 2 những vấn đề thời sự</i>, NXB Tri thức.</p> <p>Tài liệu tham khảo 1. A.Deloff (2003), <i>Fundamentals in Hadronic Atom Theory</i>, World</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			<p>- Năng lực cần đạt:</p> <p>- Hệ thống hóa, phân tích và tổng hợp được kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực vật lý hạt cơ bản.</p> <p>- Phân loại và sử dụng thành thạo các phương pháp giải tích dùng trong tính toán để giải phương trình Dirac và cách sử dụng phương trình vào các bài toán cụ thể.</p> <p>- Khả năng trình bày, thuyết trình lưu loát, rõ ràng, dễ hiểu tổng quan về hiện trạng của vật lý hạt cơ bản, lý thuyết Dirac về các cấu tử của dạng chất, lý thuyết trường chuẩn được trình bày như là sự tổng quát của lý thuyết Maxwell cho trường điện từ. Viết và trình bày được chuyên đề báo cáo nghiên cứu về vật lý hạt cơ bản.</p> <p>- Kỹ năng tra cứu và tìm tài liệu phục vụ cho nhu cầu học tập và nghiên cứu</p> <p>- Thể hiện được ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ đúng đắn và đạo đức nghề nghiệp, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp. Có tính trung thực và tinh thần, trách nhiệm cao trong công tác.</p> <p>- Thể hiện sự tự tin, sẵn sàng và khả năng làm việc độc lập, đồng thời đánh giá toàn bộ vấn đề và chấp nhận các quan điểm khác cũng như có khả năng hợp tác với người khác.</p> <p>- Viết và trình bày được chuyên đề báo cáo nghiên cứu về vật lý hạt cơ bản.</p>	<p>Scientific Publishing Co.Pte.Ltd.</p> <p>2. M.Y.Han (1999), <i>Quarks and Gluons</i>, World Scientific Publishing Co.Pte.Ltd.</p> <p>3. T.Morli, C.S.Lim, S.N.Mukherjee (2004), <i>The Physics of the Standard Model and Beyond</i>. World Scientific Publishing Co.Pte.Ltd.</p>
17	4VTC11	Chuyên đề nghiên cứu 5: Vật lý	<p>- Nội dung chuyên đề:</p> <p>Hệ thống kiến thức cơ bản về các phần mềm tính toán ứng dụng và phần mềm mô phỏng trong vật lý (Matlab, Maple,</p>	<p>Giáo trình chính</p> <p>1. Phạm Khắc Hùng (2014), <i>Kỹ thuật mô phỏng trong vật lí</i>. NXB</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
		tính toán và mô phỏng (3TC)	<p>Mathematica, Physics simulations). Hệ thống hóa kiến thức về cơ sở về lập trình, đồ họa, mô phỏng, thiết kế, và ứng dụng sử dụng các phần mềm tính toán, phần mềm mô phỏng trong các bài toán cụ thể của vật lý như: tính toán xử lý dữ liệu thực nghiệm, mô phỏng các quá trình chuyển động, quá trình giao thoa, và tán xạ, các mô hình cấu trúc vật chất và các dạng tương tác của vật chất.</p> <p>- Năng lực cần đạt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được tính cấp thiết, ứng dụng của chuyên đề Vật lý tính toán và mô phỏng. - Xử lý được các số liệu thực nghiệm và các bài toán liên quan khi sử dụng phần mềm tính toán. - Xử lý được các bài toán giải tích: giải phương trình vi phân, đạo hàm, tích phân khi sử dụng phần mềm tính toán. - Viết được các chương trình mô phỏng cho các bài toán chuyển động, giao thoa, tán sắc trong chương trình vật lý phổ thông bằng phần mềm mô phỏng. - Viết được các chương trình mô phỏng các mô hình cấu trúc vật chất, các bài toán vật lý liên quan trong quang học phi tuyến, vật lý lý thuyết hay vật lý chất rắn. - Đưa ra được một số công trình nghiên cứu, các kết quả nghiên ứng dụng về chuyên đề này. - Hình thành thái độ đúng đắn đối với chuyên đề. Thấy được vai trò của chuyên đề trong quá trình nghiên cứu, học tập và công tác đối với nghề nghiệp của bản thân. - Viết và trình bày được báo cáo chuyên đề vật lý tính toán và mô phỏng. 	<p>DHSP.</p> <p>Tài liệu tham khảo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nguyễn Chính Cường. <i>Giáo trình phương pháp tính và tin học chuyên ngành</i> (2015). NXB DHSP. 2. Nguyễn Hoàng Hải (2009) <i>Lập trình Matlab và ứng dụng</i>. NXB KH&KT.
		Chuyên đề nghiên cứu 6:	<p>Nội dung chuyên đề:</p> <p>Hệ thống kiến thức cơ bản về quá trình lan truyền sóng ánh sáng trong</p>	<p>Giáo trình chính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cao Long Vân, Đinh Xuân Khoa, Marek

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
18	4VTC04	Quang học phi tuyến (3TC)	<p>môi trường điện môi, quá trình tương tác giữa sóng ánh sáng và môi trường vật chất khi ánh sáng lan truyền cường độ lớn: Đại cương về hệ phương trình Maxwell, phương trình lan truyền sóng tổng quát Schrödinger trong môi trường vật chất, phân cực phi tuyến, các hiệu ứng phi tuyến chính xảy ra khi sóng tương tác với môi trường vật chất: Tán xạ Brillouin, tán xạ kích thích Raman, hiệu ứng tự điều pha, hiệu ứng điều chế pha chéo, hiệu ứng trộn bốn sóng. Phương pháp số (Split-step-Fourier) mô tả quá trình lan truyền sóng trong môi trường vật chất. Một số ứng dụng của quang học phi tuyến trong lĩnh vực truyền dẫn thông tin và trong y học.</p> <p>Năng lực cần đạt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được tính cấp thiết, ứng dụng của chuyên đề quang học phi tuyến. - Trình bày được tổng quan về quá trình lan truyền sóng trong môi trường vật chất. Biến đổi và đưa ra được phương trình lan truyền sóng Schrödinger tổng quát trong môi trường vật chất. - Trình bày được các khái niệm, nguyên nhân xảy ra các hiện tượng phi tuyến chính: Tán xạ Brillouin, tán xạ kích thích Raman, hiệu ứng tự điều pha, hiệu ứng điều chế pha chéo, hiệu ứng trộn bốn sóng. - Đưa ra được một số công trình nghiên cứu đang được quan tâm về mảng chuyên đề này. - Hình thành được phong cách làm việc khoa học độc lập, khả năng hợp tác làm việc nhóm. Có kỹ năng tra cứu và tìm tài liệu phục vụ nhu cầu học tập và nghiên cứu. 	<p>Trippenbach (2003), <i>Cơ sở quang học phi tuyến</i>, NXB Đại học Vinh.</p> <p>Tài liệu tham khảo</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Ardeshir Guran (1997), <i>Nonlinear Dynamics</i>, World Scientific. 3. Jacques-Alexandre Sepulchre, Jean-Luc Beaumont Volume 2 (2003), <i>Nonlinear Phenomena</i>, World Scientific.

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			- Viết và trình bày được chuyên đề báo cáo nghiên cứu về sợi tinh thể quang tử theo đúng quy định của Trường Đại học Hồng Đức.	

3. Trình tự nội dung chương trình dạy học

Nội dung chương trình được phân bổ trong 4 học kỳ. Kỳ 1: gồm 5 học phần (15 TC); kỳ 2: gồm 05 học phần (15 TC); kỳ 3: gồm 1 HP (3TC) và 4 chuyên đề nghiên cứu (12 TC); kỳ 4: HP tốt nghiệp (luận văn) (15 TC). Cụ thể như sau:

Năm thứ nhất	
Học kỳ 1	Học kỳ 2
Triết học (3 TC)	- Tiếng Anh chuyên ngành Vật lý (3TC)
Tiếng Anh (3 TC)	- Vật lí thống kê lượng tử (3TC)
- Cơ học lượng tử nâng cao (3TC)	- Vật lý chất rắn (3TC)
Học phần tự chọn: 2/3 HP	- Vật lý bán dẫn (3TC)
- Toán cho vật lí (3TC)	- Vật lý bán dẫn thấp chiều (3TC)
- Lí thuyết nhóm (3TC)	
- Vật lí hiện đại(3TC)	
Năm thứ hai	
Học kỳ 1	Học kỳ 2
Lý thuyết hệ nhiều hạt (3TC)	Luận văn tốt nghiệp (15 TC)
Chuyên đề tự chọn: 4/6 chuyên đề	
- Lí thuyết trường lượng tử (3TC)	
- Quang lượng tử (3TC)	
- Lý thuyết từ và siêu dẫn (3TC)	
- Vật lý hạt cơ bản (3TC)	
- Vật lý tính toán và mô phỏng (3TC)	
- Quang học phi tuyến (3TC)	

4. Ma trận đáp ứng giữa các học phần và chuẩn đầu ra của CTĐT

Tên HP	Chuẩn đầu ra của CTĐT										
	Kiến thức				Kỹ năng						Mức tự chủ và trách nhiệm
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	
Triết học	✓									✓	
Tiếng anh		✓							✓	✓	
TA chuyên ngành		✓						✓	✓	✓	
Cơ học lượng tử nâng cao			✓				✓		✓	✓	
Vật lý thống kê			✓						✓	✓	
Vật lý chất rắn nâng cao			✓				✓		✓	✓	
Vật lý bán dẫn			✓				✓		✓	✓	
Toán cho Vật lý			✓						✓	✓	
Lý thuyết nhóm			✓						✓	✓	
Vật lý hiện đại		✓	✓				✓	✓	✓	✓	
Vật lý bán dẫn thấp chiều				✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Lý thuyết hệ nhiều hạt				✓	✓			✓	✓	✓	
Lý thuyết trường lượng tử				✓	✓			✓	✓	✓	
Quang lượng tử				✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Lý thuyết từ và siêu dẫn				✓	✓		✓	✓	✓	✓	
Vật lý hạt cơ bản				✓	✓			✓	✓	✓	
Vật lý tính toán và Mô phỏng				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Quang phi tuyến				✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Luận văn		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Thanh Hóa, ngày 15 tháng 6 năm 2022

PHÊ DUYỆT CỦA HIỆU TRƯỞNG



PGS.TS. Bùi Văn Dũng

TRƯỜNG KHOA

PGS.TS. Ngô Xuân Lương